

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

NODA et al.

Serial No.: 09/556,392

Filed: April 24, 2000

For: SHEET-MATERIAL FOREIGN-MATTER DETECTING METHOD  
AND APPARATUS



ATTN: APPLICATIONS  
DIVISION

#6  
Priority  
9/1/00

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

July 19, 2000

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appl. No. 11-121643;  
dated April 28, 1999

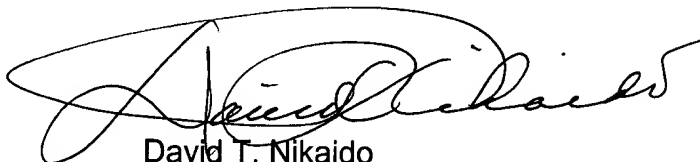
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of the document.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please  
charge our Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,

ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'David T. Nikaido', is written over a horizontal line.

David T. Nikaido  
Attorney for Applicant  
Reg. No. 22,663

Atty. Docket No.: P107399-00010

Arent Fox Kintner Plotkin & Kahn, PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 600  
Washington, D.C. 20036-5339  
Telephone No. (202) 857-6000  
Facsimile No. (202) 638-4810

DTN/hk  
Enclosure: Priority Document (1)

# 日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 4 月 2 8 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年特許願第 1 2 1 6 4 3 号

出 願 人

Applicant (s):

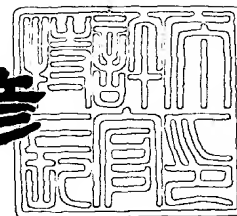
横浜ゴム株式会社



2 0 0 0 年 4 月 1 4 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 2 7 7 2 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 10-198370

【提出日】 平成11年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01N 21/55

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内

    【氏名】 野田 雄一

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内

    【氏名】 神蔵 高行

【特許出願人】

    【識別番号】 000006714

    【氏名又は名称】 横浜ゴム株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100069981

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 精孝

    【電話番号】 03-3508-9866

【代理人】

    【識別番号】 100087860

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 長内 行雄

    【電話番号】 03-3508-9866

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 008866

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712718

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シート材の異物検出方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光反射性を有するシート材の表面にシート材に対して反射率の異なる異物が付着しているか否かをシート材を所定方向に移動しながら検出するシート材の異物検出方法において、

前記シート材の移動経路の所定位置にシート材の表面に対して所定の角度をなす位置から光を照射するとともに、

シート材の表面に反射した光源の反射像を撮像手段によって撮像し、

シート材と異物の反射率の差による光源の反射像の明るさの違いに基づいて判別する

ことを特徴とするシート材の異物検出方法。

【請求項 2】 前記光源の光軸に沿った光の反射位置に対して所定距離だけずれた位置で反射する光源の反射像を撮像する

ことを特徴とする請求項 1 記載のシート材の異物検出方法。

【請求項 3】 光反射性を有するシート材の表面にシート材に対して反射率の異なる異物が付着しているか否かをシート材を所定方向に移動しながら検出するシート材の異物検出装置において、

前記シート材の移動経路の所定位置にシート材の表面に対して所定の角度をなす位置から光を照射する光源と、

シート材の表面に反射した光源の反射像を撮像する撮像手段と、

シート材と異物の反射率の差による光源の反射像の明るさの違いに基づいて判別する判別手段とを備えた

ことを特徴とするシート材の異物検出装置。

【請求項 4】 前記シート材における光源の反射像の撮像位置を光源の光軸に沿った光の反射位置に対して所定距離だけずらした

ことを特徴とする請求項 3 記載のシート材の異物検出装置。

【請求項 5】 前記判別手段を、撮像手段の撮像データを画像処理し、光源の反射像を含む処理画像の所定領域の明るさが所定値以下になったか否かを検知す

る画像処理手段によって構成した

ことを特徴とする請求項 3 または 4 記載のシート材の異物検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばカレンダー加工によって成形されたシート材の異物検出方法及びその装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、カレンダー加工等によって成形されたシート材の表面がポリエチレン等のフィルムによって被覆されている場合、このフィルムをシート材の巻取工程に移行する前にシート材から剥がしている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記フィルムは密着力が強いため、シート材から剥がす際に切れ易く、剥がし残りのフィルムがシート材に付着したままになると、巻取工程において支障を来すという問題点がある。そこで、従来では剥がし残りのフィルムの有無を目視によって検査しているが、シート材の搬送ラインにおいてフィルムの付着面がシート材の下側に位置している場合など、剥がし残りのフィルムを発見するのが困難な場合があり、信頼性の高い検査を行うことができないという問題点があった。また、目視による検査のための人員を必要とする分、人的コストの増加や作業性の低下を来すという問題点もあった。

【0 0 0 4】

本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シート材に付着した異物を確実に検出することのできるシート材の異物検出方法及びその装置を提供することにある。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために、請求項 1 では、光反射性を有するシート

材の表面にシート材に対して反射率の異なる異物が付着しているか否かをシート材を所定方向に移動しながら検出するシート材の異物検出方法において、前記シート材の移動経路の所定位置にシート材の表面に対して所定の角度をなす位置から光を照射するとともに、シート材の表面に反射した光源の反射像を撮像手段によって撮像し、シート材と異物の反射率の差による光源の反射像の明るさの違いに基づいて判別するようにしている。これにより、撮像手段によって撮像された光源の反射像の明るさがシート材に異物が付着している場合と異物が付着していない場合においてそれぞれ異なることから、この反射像の明るさの違いに基づいて異物の付着が検出される。

## 【 0 0 0 6 】

また、請求項 2 では、請求項 1 記載のシート材の異物検出方法において、前記光源の光軸に沿った光の反射位置に対して所定距離だけずれた位置で反射する光源の反射像を撮像するようにしている。これにより、請求項 1 の作用に加え、シート材における光源の反射像の撮像位置が光源の光軸に沿った光の反射位置に対して所定距離だけずれていることから、光軸に沿った直接光による反射像よりも輝度の低い反射像が検出され、異物の有無による反射像の明るさの違いが明確になる。

## 【 0 0 0 7 】

また、請求項 3 では、光反射性を有するシート材の表面にシート材に対して反射率の異なる異物が付着しているか否かをシート材を所定方向に移動しながら検出するシート材の異物検出装置において、前記シート材の移動経路の所定位置にシート材の表面に対して所定の角度をなす位置から光を照射する光源と、シート材の表面に反射した光源の反射像を撮像する撮像手段と、シート材と異物の反射率の差による光源の反射像の明るさの違いに基づいて判別する判別手段とを備えている。これにより、請求項 1 と同様、撮像手段によって撮像された光源の反射像の明るさがシート材に異物が付着している場合と異物が付着していない場合においてそれぞれ異なることから、この反射像の明るさの違いに基づいて異物の付着が検出される。

## 【 0 0 0 8 】



また、請求項 4 では、請求項 3 記載のシート材の異物検出装置において、前記シート材における光源の反射像の撮像位置を光源の光軸に沿った光の反射位置に対して所定距離だけずらしている。これにより、請求項 2 と同様、シート材における光源の反射像の撮像位置が光源の光軸に沿った光の反射位置に対して所定距離だけずれていることから、光軸に沿った直接光による反射像よりも輝度の低い反射像が検出され、異物の有無による反射像の明るさの違いが明確になる。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 5 では、請求項 3 または 4 記載のシート材の異物検出装置において、前記判別手段を、撮像手段の撮像データを画像処理し、光源の反射像を含む処理画像の所定領域の明るさが所定値以下になったか否かを検知する画像処理手段によって構成している。これにより、請求項 3 または 4 の作用に加え、画像処理された光源の反射像を含む所定領域の明るさが判別されることから、所定領域以外の反射光の影響を受けることがない。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

図 1 乃至図 3 は本発明の一実施形態を示すもので、図 1 は異物検出装置の全体構成図、図 2 はその要部側面図、図 3 はモニタの画面を示す図である。

【 0 0 1 1 】

この異物検出装置は、光反射性を有するシート材 1 の表面にシート材 1 よりも反射率の低い異物 2 が付着しているか否かをシート材 1 をコンベア 3 によって所定方向に移動しながら検出するものである。尚、シート材 1 はスチール反等のカレンダー材で、異物 2 はポリエチレン等をエンボス加工したフィルムである。

【 0 0 1 2 】

即ち、同図に示す異物検出装置は、シート材 1 の表面に光を照射する光源 1 0 と、シート材 1 の表面に反射した光源 1 0 の像を撮像する CCD カメラ 2 0 と、CCD カメラ 2 0 の撮像データを画像処理することにより異物 2 の付着を判別する画像処理装置 3 0 とから構成されている。

【 0 0 1 3 】

光源 1 0 はハロゲンランプに PL フィルタを設けたものからなり、シート材 1

の移動経路の所定位置にシート材 1 の表面に対して角度  $\theta$  をなす位置から光を照射するようになっている。また、光源 1 0 は調光装置 1 1 によって輝度を任意に調節できるようになっている。

【0 0 1 4】

CCDカメラ 2 0 は光源 1 0 とほぼ対称の位置に配置され、シート材 1 の表面に反射した光源 1 0 の像を撮像するようになっている。この場合、シート材 1 における光源 1 0 の反射像 A の撮像位置 P1 を光源 1 0 の光軸 1 0 a に沿った光の反射位置 P2 に対してシート材 1 の移動方向に距離 L だけずらしている。

【0 0 1 5】

画像処理装置 3 0 は CCDカメラ 2 0 の撮像範囲内に所定の検出領域 B を設定しており、検出領域 B 内には光源 1 0 の反射像 A の撮像位置 P1 が含まれ、光源 1 0 の光軸 1 0 a に沿った光の反射位置 P2 は含まれないようになっている。即ち、画像処理装置 3 0 では、検出領域 B の明るさが所定の閾値以下になった場合、図示しない警告灯やブザー等を作動するようになっている。また、光源 1 0 の反射像 A はモニタ 3 2 によって常時表示される。

【0 0 1 6】

以上のように構成されたシート材の異物検出装置においては、コンベア 3 によって移動するシート材 1 に光源 1 0 の光が照射され、光源 1 0 の反射像 A (シート材 1 の鏡面効果による光源 1 0 の虚像) が CCDカメラ 2 0 によって撮像される。その際、図 3 (a) のモニタ画面に示すように検出領域 B 内には光源 1 0 の反射像 A が撮し出される。また、光源 1 0 の光軸 1 0 a に沿った光の反射像 A' は検出領域 B から若干ずれた位置に撮し出されることから、検出領域 B 以外の反射光の影響を受けることがない。次に、シート材 1 の表面に異物 2 が付着している場合、図 3 (b) のモニタ画面に示すように異物 2 が検出領域 B 内に入ると、異物 2 の反射率がシート材 1 よりも低いため、光源 1 0 の反射像 A の明るさが低下し、または反射像 A が消滅する。これにより、検出領域 B 内の明るさの低下が画像処理手段 3 0 によって検知され、シート材 1 に異物 2 が付着していることが判別される。

【0 0 1 7】

このように、本実施形態の異物検出装置によれば、シート材 1 に光源 1 0 からの光を照射するとともに、シート材 1 の表面に反射した光源 1 0 の反射像 A を C D カメラ 2 0 によって撮像し、シート材 1 と異物 2 の反射率の差による反射像 A の明るさの違いを判別するようにしたので、シート材 1 における異物 2 の付着を確実に検出することができ、常に信頼性の高い検査を行うことができる。また、検査の自動化を図ることができるので、人的コストの増加や作業性の低下を来すことがないという利点がある。更に、シート材 1 における光源 1 0 の反射像 A の撮像位置 P 1 を光源 1 0 の光軸 1 0 a に沿った光の反射位置 P 2 に対して所定距離 L だけずらしたので、光軸 1 0 a に沿った直接光による反射像 A' よりも輝度の低い反射像 A を検出することができ、異物 2 の有無による反射像 A の明るさの違いを明確にすることができる。この場合、検出領域 B には光源 1 0 の光軸 1 0 a に沿った光の反射像 A' を含まないようにしたので、検出領域 B 以外の反射光の影響を受けることがなく、検出精度をより高めることができる。

#### 【 0 0 1 8 】

尚、前記実施形態では光源 1 0 が一つだけのものを示したが、シート材 1 の幅が広い場合には複数の光源 1 0 をシート材 1 の幅方向に配列ればよい。また、光源 1 0 の輝度を適宜調整することにより、光源 1 0 の光軸 1 0 a に沿った光の反射像 A' を検出対象にすることも可能である。更に、前記実施形態ではシート材 1 よりも反射率の低い異物 2 を検出する場合を示したが、本発明は、互いに反射率が異なればシート材よりも反射率の高い異物を検出する場合にも用いることができる。

#### 【 0 0 1 9 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 及び 3 によれば、シート材における異物の付着を確実に検出することができるので、常に信頼性の高い検査を行うことができ、しかも検査の自動化を図ることができるので、人的コストの増加や作業性の低下を来すことがないという利点がある。

#### 【 0 0 2 0 】

また、請求項 2 及び 4 によれば、請求項 1 または 3 の効果に加え、光軸に沿っ

た直接光による反射像よりも輝度の低い反射像を検出することができるので、異物の有無による反射像の明るさの違いを明確にすることができ、検出精度の向上を図ることができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 5 によれば、請求項 3 または 4 の効果に加え、所定領域以外の反射光の影響を受けることがないので、検出精度をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示す異物検出装置の全体構成図

【図 2】

異物検出装置の要部側面図

【図 3】

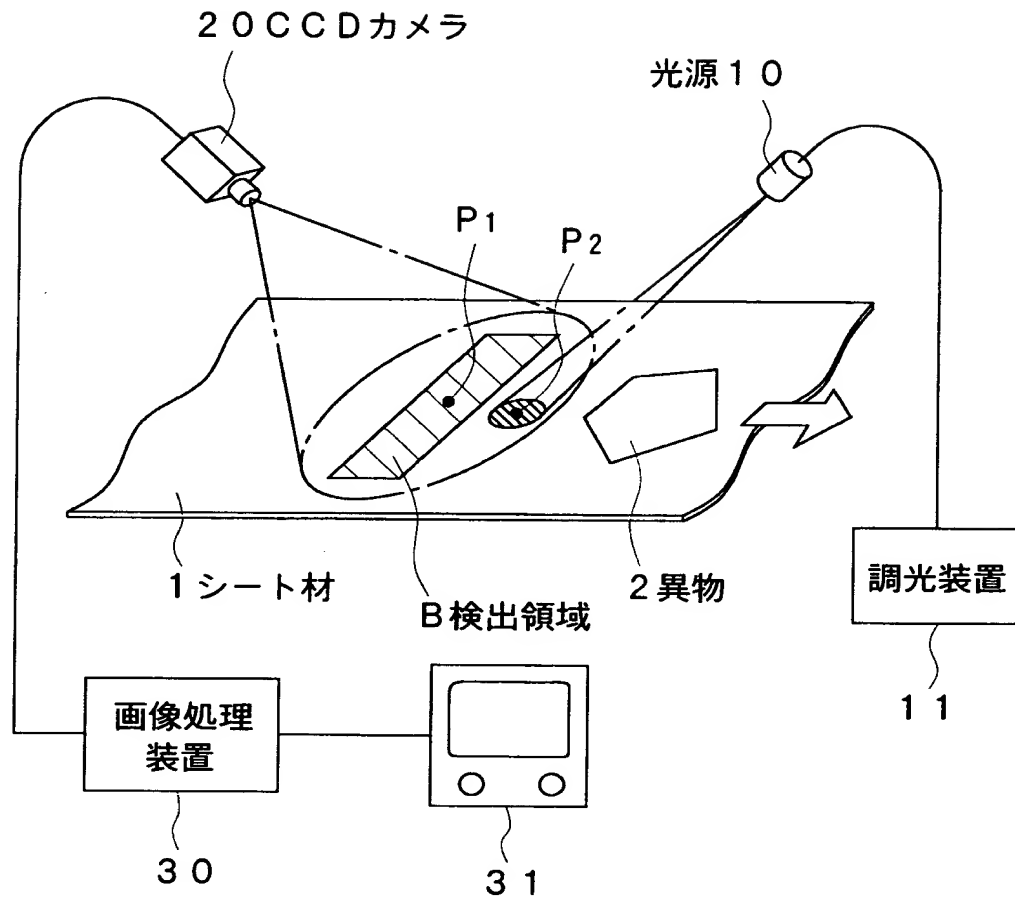
モニタの画面を示す図

【符号の説明】

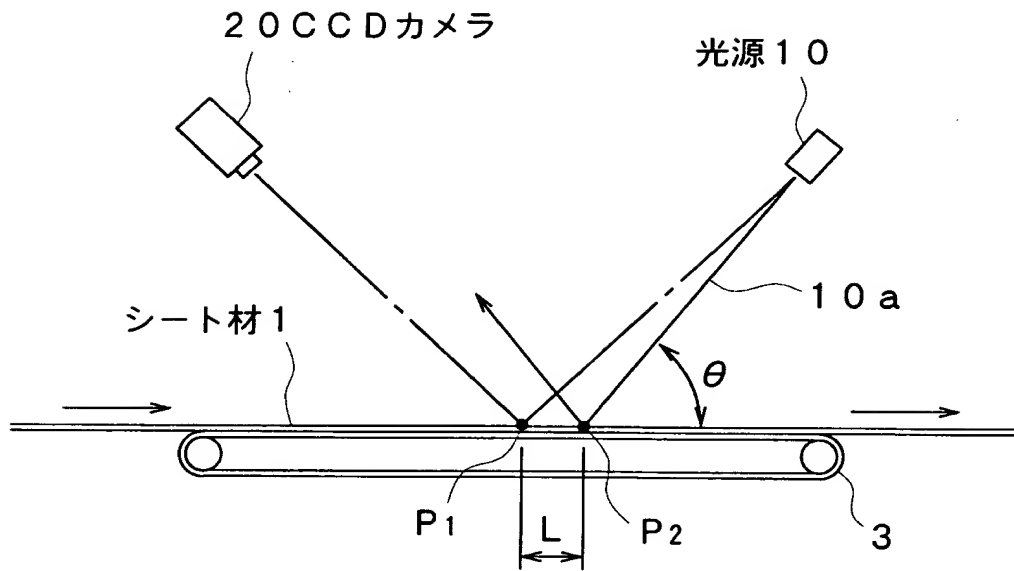
1 … シート材、 2 … 異物、 1 0 … 光源、 2 0 … CCD カメラ、 3 0 … 画像処理装置、 A, A' … 反射像、 B … 検出領域。

【書類名】 図面

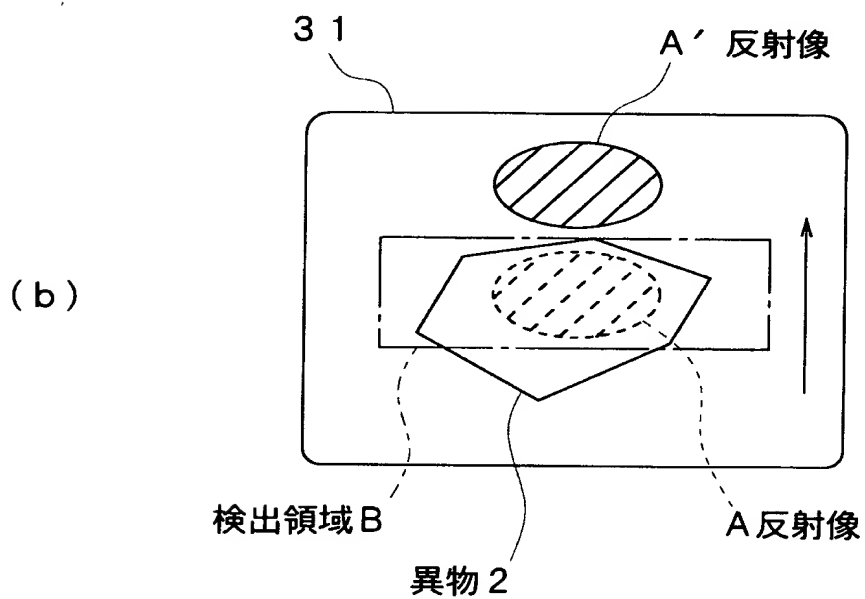
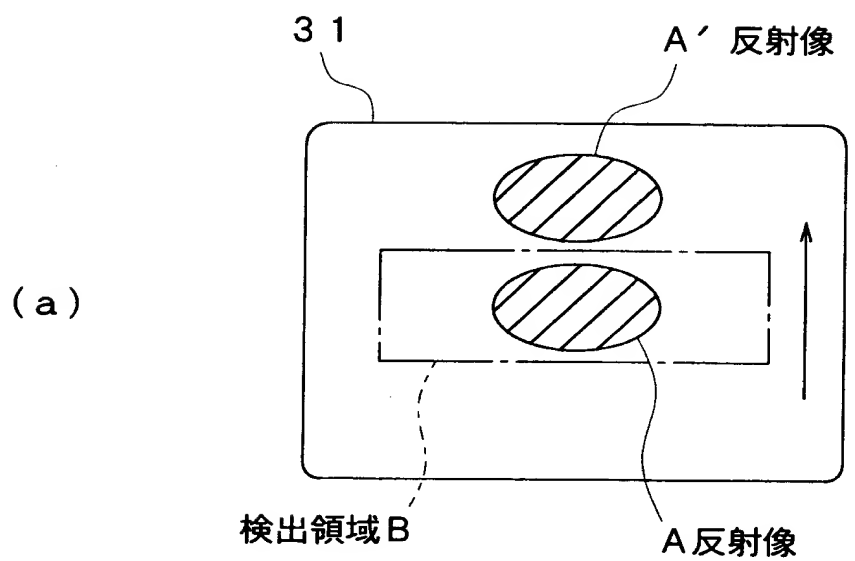
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シート材に付着した異物を確実に検出することのできるシート材の異物検出方法及びその装置を提供する。

【解決手段】 シート材 1 に光源 1 0 からの光を照射するとともに、シート材 1 の表面に反射した光源 1 0 の反射像 A を C C D カメラ 2 0 によって撮像し、シート材 1 と異物 2 の反射率の差による反射像 A の明るさの違いを判別することにより、シート材 1 における異物 2 の付着が検出される。その際、シート材 1 における光源 1 0 の反射像の撮像位置 P 1 を光源 1 0 の光軸に沿った光の反射位置 P 2 に対して所定距離だけずらすことにより、光軸に沿った直接光による反射像よりも輝度の低い反射像が検出され、異物 2 の有無による反射像の明るさの違いが明確になる。

【選択図】 図 1



職 権 訂 正 履 歴 ( 職 権 訂 正 )

特許出願の番号	平成 1 1 年	特許願	第 1 2 1 6 4 3 号
受付番号	5 9 9 0 0 4 1 2 7 6 3		
書類名	特許願		
担当官	大畑 智昭	7 3 9 2	
作成日	平成 1 1 年	7 月	5 日

< 訂正内容 1 >

訂正ドキュメント

書誌

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【代理人】 長内 行雄の識別番号を訂正いたしました。

訂正前内容

【代理人】

【識別番号】 100069981

【弁理士】

【氏名又は名称】 長内 行雄

【電話番号】 03-3508-9866

訂正後内容

【代理人】

【識別番号】 100087860

【弁理士】

【氏名又は名称】 長内 行雄

【電話番号】 03-3508-9866

# 認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 121643 号
受付番号	59900412763
書類名	特許願
担当官	大畑 智昭 7392
作成日	平成 11 年 7 月 13 日

## <認定情報・付加情報>

### 【特許出願人】

【識別番号】	000006714
【住所又は居所】	東京都港区新橋 5 丁目 36 番 11 号
【氏名又は名称】	横浜ゴム株式会社

### 【代理人】

申請人

【識別番号】	100069981
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 15 番 10 号 名和ビル 吉田国際特許事務所
【氏名又は名称】	吉田 精孝

### 【代理人】

【識別番号】	100087860
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 15 番 10 号 名和ビル 吉田国際特許事務所
【氏名又は名称】	長内 行雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006714]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区新橋5丁目36番11号

氏 名 横浜ゴム株式会社